

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭61-151621

⑬ Int. Cl.⁴

G 02 F 1/19
1/01
G 09 F 9/00

識別記号

庁内整理番号

7304-2H
Z-7448-2H
6731-5C

⑭ 公開 昭和61年(1986)7月10日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 光学素子

⑯ 特 願 昭59-276945

⑰ 出 願 昭59(1984)12月26日

⑱ 発 明 者	西 村	征 生	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	春 田	昌 宏	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	棟 方	博 英	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	桑 江	曜 子	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	宮 崎	俊 彦	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	湯 浅	聡	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 出 願 人	キャノン株式会社			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
⑳ 代 理 人	弁理士 丸島 饒一			

明 細 書

1. 発明の名称

光学素子

2. 特許請求の範囲

(1) 比較的高温で液体を吸い、比較的低温で液体をはき出す液体吸脱性ポリマーを含む液層とエネルギー該液層に熱を付与するための発熱要素を有することを特徴とする光学素子。

(2) 該発熱要素が輻射線吸収層である特許請求の範囲第1項記載の光学素子。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、表示素子、光変調素子等に利用され得る光学素子に関し、とりわけゲルの膨潤・収縮性を利用した新規な光学素子に関する。

(従来の技術)

自然の色調が得られ、且つ、人間の眼を疲労させない表示素子として非発光性のものが注目されている。このような表示素子としては、

例えばエレクトロクロミック表示素子(ECD)や液晶表示素子(LCD)等がある。しかしながら、これらの画質、性能は必ずしも良好なものとは言い難い。例えばECDは表示のコントラストが低い為、薄暗い所では見えにくく、少し離れると微細像を識別することも困難である。

他方、LCDは以上に述べた欠陥の他に、視野角が制限されるという欠点がある。

これらを光シャッター等の光変調素子に利用する場合にも上記と同様の問題が生ずる。

(発明が解決しようとする問題点)

そこで本発明は、従来技術の解決し得なかった課題を解決するものである。即ち本発明の目的は明瞭かつ良質な光学素子を提供することにある。本発明の別の目的は自然の色調が得られ、人の眼を疲れさせない表示素子を提供することにある。本発明の更に別の目的は、製造容易な光学素子を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

上記の目的は以下の本発明によって達成される。

すなわち本発明は、比較的高温で液体を吸い、比較的低温で液体をはき出す液体吸脱性ポリマーを含む液層と該液層に熱エネルギーを付与するための発熱要素を有することを特徴とする光学素子である。

(作用)

本発明でいう光学素子とは、表示素子や光変調素子を広く包含するものである。

以下、図示例に従って本発明を具体的に説明する。

第1図及び第2図は本発明の光学素子の例示的概略構成図で、第1図は透過型光学素子、第2図は反射型光学素子をそれぞれ表わす。

図において1は基板、2はゲル含有液層、3は透明保護板、7は放射線吸収層で、これらの積層により図示例の光学素子が構成される。

基材1としては、例えばガラス、プラスチック

吸って膨潤し、低温で液体をはきだして収縮する液体吸脱性ポリマーである。このような液体吸脱性ポリマーとして、例えばアクリルアミド誘導体を主成分とし、架橋性モノマーを添加、重合して得られる3次元架橋ポリマーであって、上記の特性を有するもの(例えば、商品名 エンザフィックス P-SH; 和光純薬)アクリルアミド誘導体を主成分とし、イオン解離性モノマー及び架橋性モノマーを添加、重合して得られる3次元架橋ポリマー(例えば、アクリルアミド-アクリル酸-ジビニルベンゼン三元共重合体)等が挙げられる。

ゲル含有液層2に充填される液体としては、水のほかに、例えばアセトン、メタノール、エタノール、ト-ブチルアルコール、クロロホルム、N-メチルピロリドン、ピリジン、ベンゼン、N,N-ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド等の有機溶剤及びこれらの混合液等が挙げられる。

ゲル含有液層2中のゲルは、画素又は開口

ク等の透明基板、或いはシリコン・ウェハ、セラミックス、アルミ等の金属、不透明プラスチック等の不透明基板が用いられる。尚、本発明の光学素子は、透過型、反射型を問うものではないが、透過型で使用する場合は、当然、透明基板が用いられる。透明保護板3には透明基板用材料が用いられる。

放射線吸収層、とりわけ赤外線吸収層7は、それ自身は熱溶解し難い各種の公知の無機、あるいは有機材料を製膜して得られる。かかる材料としては、例えばSi, SiO, SiO₂, ZnS, As₂S₃, Al₂O₃, NaF, ZnSe, Gd・Tb・Fe、カーボンブラック、金属フタロシアニン等が挙げられる。本発明において、透過型、反射型を問わない。

赤外線吸収層の膜厚は、100Å~5000Åが適当であり、好適には200Å~2000Åである。

ゲル含有液層2は液体とゲルとからなる。

本発明で用いられるゲルは、高温で液体を

(以下、単に画素という)の配列に対応して配置されるのが好ましい。尚、一個のゲルが占める体積は画素空間(画素面積×ゲル含有液層の厚さ)に比し、充分小さくなくてはならない。好適には1/3以下である。

画素空間内には一個のゲルの占有に限らず、複数の数個のゲルが集まっても良いが、その場合にもその集合体の体積は画素空間に対して充分小さくなくてはならない。

かかるゲルは後述する一対の基板のうちのいずれか一方の側に化学的又は物理的方法により固定化される。

ゲル含有液層2の厚さは、1μm~1000μmが適当であり、1μm~100μmが好適である。

次に本発明に係る作像ないしは光変調原理を第1図(透過型光学素子の場合)に従って説明する。

まず赤外線ビームを照射しないとき、ゲルは加温されないから、^{4x総}膨潤したままである(4-

2)。ゲルは微小になると光散乱性、屈折性を有するようになるから、光線6-2はゲル4-2によって散乱或いは屈折され、その直進性が阻止される。尚、照明光線6-2は必ずしも赤外線吸収層に吸収されるものではない。

一方、図面右方から情報信号等に従って、赤外線ビーム5を赤外線吸収層7の所定部位に照射すると、被照射部位は赤外線を効率よく吸収して熱に変換し、それと接触ないし近接するゲルを加熱する。加熱に伴ってゲルは溶媒を吸い膨潤する(4-1)。

その結果、ゲルの光散乱性、屈折性は失われ、そこを通る光線6-1は直進可能となる。

膨潤ゲル4-1は温度が下がると収縮して元に戻り、光線を再び遮断する。

このようにゲルの体積を任意に熱的に制御することにより明暗、色相等を変化することができ、また、任意の中間色を得ることもできる。

本発明はかかる原理を光学素子に利用したものである。

ルエン145ml、ソルビタントリオレート2mlの混合溶媒中に分散させる。室温で30分間攪拌後、得られたポリマーゲルを溶媒にて洗浄する。

このポリマーゲルをアセトン50%水溶液に分散し、充分平衡に達せしめた。

次に50mm角の透明ガラス基板3と前記赤外線吸収層を設けたガラス基板1とを赤外線吸収層を内側にして向い合わせ、厚さ20μmのマイラーフィルムをはさんで空隙をつくり、ここに前記分散液を充填する。

(表示及び変調)

この光学素子の赤外線吸収層7に、半導体レーザービーム(出力20mW、波長830nm)を裏面からほぼ垂直方向に、情報信号に従って照射した。

また、同時に透明保護ガラス板3側から可視照明光を照射した(第2図)。

レーザービームの照射を受けなかったゲル群4-2に入射した照明光は散乱され、透明保護

以上、透過型光学素子について説明したが、第2図で示した反射型光学素子についても同様である。

本発明を更に具体的に説明するために、以下に実施例を挙げる。

実施例1

(光学素子の製造)

本発明の光学素子を以下のようにして製造した。

50mm角のガラス基板表面上にスパッタリング法により膜厚1500ÅのGd・Tb・Fe(ガドリニウム・テルビウム・鉄)層を付着して、赤外線吸収層7を形成した。

次にアクリルアミド7.5g、アクリル酸1.5g、N,N-メチレンビスアクリルアミド0.2g、テトラメチルエチレンジアミン0.3mlを冷水に溶解して28mlとする。

別に、過硫酸アンモニウム0.1gを冷水2mlに溶解しておき、これを前述の溶液と混合したうえ、ただちにクロロホルム45ml、ト

板3側から見ると、その部分は乳白色に見えた。

一方、レーザー照射により加熱された部分4-1は透光性を示し、そこに入射した光線は赤外線吸収層により反射されて射出した。両者は鮮明に識別された。尚、加熱部分は温度が下がると、元の不透光性に戻った。このように表示作用及び光変調作用が確認され。

また、繰返し行なうことができ、その再現性が確認された。

実施例2

(光学素子の製造)

本発明の光学素子を以下のようにして製造した。

50mm角のガラス基板表面上にスパッタリング法により膜厚1500ÅのSiO₂層を付着して、赤外線吸収層7を形成した。

次にアクリルアミド7.5g、メタクリル酸1.6g、N,N-メチレンビスアクリルアミド0.2g、テトラメチルエチレンジアミン0.3mlを冷水に溶解して28mlとする。

別に、過硫酸アンモニウム 0.1 g を冷水 2 ml に溶解しておき、これを前述の溶液と混合したうえ、ただちにクロロホルム 45 ml、トルエン 145 ml、ソルビタントリオレート 2 ml の混合溶媒中に分散させる。室温にて 30 分間攪拌後、得られたポリマーゲルを溶媒にて洗浄する。

このポリマーゲルをメタノール 75% 水溶液に分散し、充分平衡に達せしめた。

次に 50 mm 角の透明ガラス基板 3 と前記赤外線吸収層を設けたガラス基板 1 とを赤外線吸収層を内側にして向い合わせ、厚さ 20 μ m のマイラーフィルムをはさんで空隙をつくり、ここに前記分散液を充填する。

(表示及び変調)

この光学素子に、半導体レーザービーム（出力 30 mW、波長 830 nm）を裏面からほぼ垂直方向に、情報信号に従って照射した。

また、同時に裏面から可視照明光を照射した（第 1 図）。

0.2 g、テトラメチルエチレンジアミン 0.3 ml を冷水に溶解して 28 ml とする。

別に、過硫酸アンモニウム 0.1 g を冷水 2 ml に溶解しておき、これを前述の溶液と混合したうえ、ただちにクロロホルム 45 ml、トルエン 145 ml、ソルビタントリオレート 2 ml の混合溶媒中に分散させる。室温にて 30 分間攪拌後、得られたポリマーゲルを溶媒にて洗浄する。

このポリマーゲルをアセトン 50% 水溶液に分散し、充分平衡に達せしめた。

次に 50 mm 角の透明ガラス基板 3 と前記赤外線吸収層を設けたガラス基板 1 とを赤外線吸収層を内側にして向い合わせ、厚さ 20 μ m のマイラーフィルムをはさんで空隙をつくり、ここに前記分散液を充填する。

(表示及び光変調)

実施例 1 と同様の操作により同様の結果が得られた。

(効果)

レーザービームの照射を受けなかったゲル群 4-2 に入射した照明光は散乱され、透明保護板 3 側から見ると、その部分は乳白色に見えた。

一方、レーザー照射により加温された部分 4-1 は透光性を示した。両者は鮮明に識別された。尚、加温部分は温度が下がると、元の不透光性に戻った。このように表示作用及び光変調作用が確認された。

また、繰返し行なうことができ、その再現性が確認された。

実施例 3

(光学素子の製造)

本発明の光学素子を以下のようにして製造した。

50 mm 角のガラス基板表面上にスパッタリング法により膜厚 1500 Å の Gd・Tb・Fe（ガドリニウム・テルビウム・鉄）層を付着して、赤外線吸収層 7 を形成した。

次にアクリルアミド 7.5 g、メタクリル酸 1.7 g、N,N-メチレンビスアクリルアミド

本発明の主要な効果をまとめると以下の通りである。

- (1) ゲルをいくらでも微小にできるため、明瞭で高解像の出力又は像を得ることができる。
- (2) ゲルの製造が容易であるので、光学素子の製造が容易である。
- (3) 視野角に制限がないため、あらゆる角度から観察可能である。
- (4) 赤外線吸収層を設けたことにより、エネルギー効率が向上した。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図及び第 2 図は本発明の光学素子の例示的概略構成図であり、第 1 図は透過型の、第 2 図は反射型の光学素子をそれぞれ表わしている。

- | | | |
|-----|---|--------|
| 1 | : | 基板 |
| 2 | : | ゲル含有液層 |
| 3 | : | 透明保護板 |
| 4-1 | : | 膨潤ゲル |
| 4-2 | : | 収縮ゲル |
| 5 | : | 赤外線 |

6-1, 6-2 : 照明光線

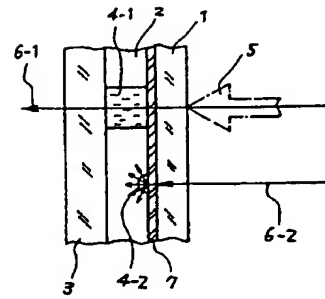
7 : 赤外線吸収層

特許出願人 キヤノン株式会社

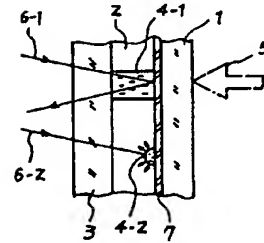
代理人 丸島 儀



第1図



第2図



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-151621

(43)Date of publication of application : 10.07.1986

(51)Int.Cl. G02F 1/19
G02F 1/01
G09F 9/00

(21)Application number : 59-276945

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 26.12.1984

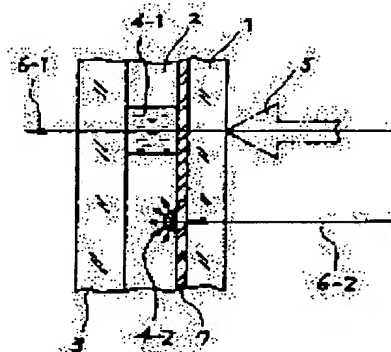
(72)Inventor : NISHIMURA YUKIO
HARUTA MASAHIRO
MUNAKATA HIROHIDE
KUWAE YOKO
MIYAZAKI TOSHIHIKO
YUASA SATOSHI

(54) OPTICAL ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain distinct images of high resolution by providing a liquid layer containing a liquid absorbing and discharging polymer, which absorbs a liquid at a high temperature and discharges the liquid at a low temperature, and a heating element which gives the thermal energy to this liquid layer.

CONSTITUTION: When an infrared beam is not irradiated to a gel 4-2, the gel 4-2 is kept as it is, and light 6-2 is scattered or refracted by the gel 4-2, and its rectilinear propagation is obstructed. When an infrared beam 5 is irradiated to a prescribed position of an infrared absorbing layer 7, this irradiated part absorbs infrared rays, and infrared rays are converted to heat to heat the gel near it, and a gel 4-1 absorbs a solvent and is swollen. As the result, light 6-1 can propagate rectilinearly. If the temperature falls, the swollen gel 4-1 is contracted to the original state and intercept the light again. Thus, the volume of the gel is controlled optionally thermally to change brightness and hue.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]